

# Pacemaker & tachycardia

Citation for published version (APA):

den. Dulk, K. (1984). *Pacemaker & tachycardia*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Rijksuniversiteit Limburg. <https://doi.org/10.26481/dis.19841122kd>

**Document status and date:**

Published: 01/01/1984

**DOI:**

[10.26481/dis.19841122kd](https://doi.org/10.26481/dis.19841122kd)

**Document Version:**

Publisher's PDF, also known as Version of record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## Summary

Re-entry tachycardia forms the basis of this thesis. The treatment of re-entry tachycardia by means of a pacemaker is a simple, effective alternative to drug therapy and surgery when these are ineffective, inappropriate or undesirable. The application of certain "physiological" pacing modes in anti-bradycardia pacemakers has created a completely new artificial form of re-entry tachycardia (Pacemaker circus movement tachycardia). This thesis deals with both of these aspects. The application of anti-tachycardia pacemakers for supraventricular and ventricular tachycardias is discussed with emphasis on clinical results, safety and versatility. Pacemaker circus movement tachycardias are analysed in terms of their occurrence, mechanism, evaluation and prevention.

Pacemaker history and mechanisms of tachycardia, especially re-entry tachycardia are reviewed in chapter one. Furthermore the various pacing techniques with implantable anti-tachycardia devices currently in clinical use are discussed. Finally, the mechanism of pacemaker circus movement tachycardia in DDD pacemakers is discussed. Chapter two describes the combined experience from the departments of Cardiology in Liege and Maastricht, with a versatile pacemaker system for termination of supraventricular and ventricular tachycardias. A unique case report in chapter three illustrates the need for pacemakers to be able to cope with changes in tachycardia termination window, demonstrating that flexible anti-tachycardia pacemaker systems are required. In chapter four, three patients suffering from pacemaker related tachycardias are reported. In the first case report, an artificial (pacemaker) circus movement tachycardia is analysed. The second case report illustrates the importance of various factors that have to be considered before choosing an anti-tachycardia pacing system, while the third describes a tachycardia resulting from a technical problem in one of the early DDD devices.

Our experience with ventriculo-atrial conduction and noninvasive evaluation of ventriculo-atrial conduction and initiation of pacemaker circus movement tachycardia in the first generation Medtronic Versatrax DDD pacemaker is presented in the fifth chapter. Chapter six describes how the problem of pacemaker circus movement tachycardia was managed in our patients. Possible solutions for treatment and prevention of this problem are discussed. Chapter seven illustrates that the DVI mode after a ventricular premature beat does not always prevent initiation of pacemaker circus movement tachycardia. A retrospective review of all our

pacemaker patients is given in chapter eight to determine the need for pacemakers to have anti-tachycardia features next to their ability to treat bradycardia.

## Samenvatting

In dit proefschrift nemen de re-entry tachycardieën een centrale plaats in. Als medicamenteuze of chirurgische behandeling van de re-entry tachycardieën niet helpt, niet toepasbaar of ongewenst is, kan een pacemaker een simpel, efficiënt alternatief zijn. Echter het gebruik van bepaalde "fysiologische" vormen van stimulatie met behulp van anti-bradycardie pacemakers heeft een nieuwe artificiële vorm van re-entry tachycardie geïntroduceerd, de zogenaamde pacemaker cirkel tachycardieën. In dit proefschrift wordt op beide aspecten ingegaan. De wijze van toepassing van anti-tachycardie pacemakers voor supraventriculaire en ventriculaire tachycardieën wordt besproken en de klinische resultaten worden gepresenteerd. Er wordt aangetoond dat deze pacemakers veilig en veelzijdig zijn.

Daarnaast wordt de incidentie, het mechanisme, onderzoek naar en de preventie van pacemaker cirkel tachycardieën beschreven. In hoofdstuk 1 wordt een overzicht gegeven van de geschiedenis van de pacemaker. Tevens wordt op de mechanismen van tachycardieën, in het bijzonder de re-entry tachycardieën, ingegaan. Verder worden verschillende pacing technieken besproken zoals die worden gebruikt bij de huidige in de kliniek gebruikte anti-tachycardie pacemakers. Tenslotte wordt het mechanisme van pacemaker cirkel tachycardieën besproken. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de gezamenlijke ervaringen van de cardiologische klinieken in Luik en Maastricht met een "veelzijdige" (door de patient zelf te activeren) pacemaker voor het beëindigen van supra-ventriculaire en ventriculaire tachycardieën. In hoofdstuk 3 wordt aan de hand van een bijzonder geval aangetoond, dat het noodzakelijk is om de wijze van het beëindigen van de tachycardie te kunnen variëren. Dit geeft aan hoe belangrijk het is dat een anti-tachycardie pacemakersysteem flexibel is. In hoofdstuk 4 worden drie patiënten besproken met een geheel of mede door de pacemaker veroorzaakte tachycardie. De eerste patiënt heeft een artificiële (pacemaker) cirkel tachycardie. Naar aanleiding van de tweede patiënt wordt gewezen op een aantal factoren die van belang zijn bij de keuze van het anti-tachycardie pacemakersysteem. Bij de derde patiënt is de tachycardie ontstaan door een technisch probleem in de "eerste generatie" DDD pacemakers.

Onze ervaring met ventriculo-atriale geleiding wordt in hoofdstuk 5 weergegeven. Het niet-invasief evalueren van de retrograde geleiding en het initiëren van pacemaker cirkel tachycardieën ten gevolge van retrograde

geleiding wordt beschreven zoals gevonden bij de "eerste generatie" Medtronic Versatrax DDD pacemakers. Hoofdstuk 6 beschrijft onze aanpak van pacemaker cirkel tachycardieën. Methoden ter behandeling c.q. preventie van dit probleem worden besproken. Hoofdstuk 7 illustreert dat de DVI mode na een kamer extrasystole niet altijd het initiëren van pacemaker cirkel tachycardieën voorkomt. Hoofdstuk 8 geeft een retrospectief overzicht van al onze pacemakerpatiënten. Hierbij wordt ingegaan op de vraag of anti-bradycardie pacemakers ook van anti-tachycardie eigenschappen moeten worden voorzien.